

Eine neue Pecten-Art aus dem Typus-Profil des Helvétien südlich von Bern (Schweiz)

R. F. RUTSCH und F. STEININGER

(Paläontologisches Institut der Universität Wien)

Mit 1 Tafel und 4 Textabbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung am 23. März 1961)

I. Vorwort

Anlässlich des Kongresses des „Comité du Néogène méditerranéen“, der 1959 in Wien stattfand, hatte der eine Verfasser (R. F. RUTSCH) Gelegenheit, Exemplare von *Pecten hornensis* Depéret und Roman einzusehen. Da die bisher unter diesem Namen aus dem Helvétien der Schweiz beschriebene Form mit dem Typus aus dem Burdigalien des Wiener Beckens nicht übereinzustimmen schien, sandte er eine Anzahl Exemplare aus der schweizerischen Molasse an Herrn F. STEININGER, um sie mit den in Wien und Eggenburg vorhandenen Vertretern von *Pecten hornensis* zu vergleichen. Die folgende Darstellung orientiert über die Ergebnisse dieser Untersuchungen¹.

II. Der Status der Gattung Pecten

Die Frage, wer die Gattung *Pecten* aufgestellt hat und welche Art als Genotyp zu gelten hat, ist umstritten. *Pecten* wird bald auf OSBECK 1765 (G. T.: *Pecten adscensionis* Osbeck, 1765), bald auf O. F. MÜLLER 1776 (G. T.: *Ostrea maxima* Linné, 1758) zurückgeführt. Wir verweisen auf die kritischen Bemerkungen von U. S.

¹ Die Verfasser danken Herrn Dr. H. ADRIAN und FrL. V. GERBER vom Naturhistorischen Museum in Bern, Herrn Dr. L. R. COX (Brit. Museum London), Herrn Dr. L. FORCART (Naturhistorisches Museum Basel), Herrn Prof. Dr. H. ZAPPE (Naturhistorisches Museum Wien) und Herrn Kustos F. SCHÄFFER (Krahuletz Museum Eggenburg) für Auskünfte und Überlassung von Sammlungsmaterialien.

GRANT und H. R. GALE (1931, p. 157), R. WINCKWORTH (1934, p. 51), H. J. TUCKER ROWLAND (1936, p. 471; 1938, p. 1), H. DODGE (1952, p. 162) und G. GRAU (1959, p. 137).

Ein Gutachten der Internationalen Kommission für Zoologische Nomenklatur liegt bis heute nicht vor; die Veröffentlichung OSBECKS aus dem Jahre 1765 ist auch nicht im „Official Index of rejected and invalid works in Zoological Nomenclature“ aufgeführt.

Die herrschende Meinung geht — im Gegensatz zu GRANT und GALE (1931), J. THIELE (1934) u. a. — dahin, *Pecten* Osbeck 1765 als nomenklatorisch ungültig zu betrachten.

Die Veröffentlichung OSBECKS aus dem Jahre 1765 ist eine — allerdings revidierte — Übersetzung des praelinneschen, schwedischen Originals und erlangt damit nach der Praxis der Nomenklatur-Kommission (Gutachten 21 und 57) kaum nomenklatorische Gültigkeit.

Zudem ist *Pecten adscensionis* ein nomen nudum, oder zumindest ein nomen dubium. Die Angaben OSBECKS sind so ungenau, daß sie sich auch auf einen *Spondylus* oder eine *Chama* beziehen könnten.

Wir schließen uns daher der Auffassung von WINCKWORTH u. a. an², wonach die Gattung *Pecten* auf O. F. MÜLLER 1776, mit *Ostrea maxima* Linné, 1758 (Typusbezeichnung durch SCHMIDT 1818, p. 67) zurückzuführen ist.

Mit der in diesem Sinne definierten Gattung *Pecten* ist die im folgenden beschriebene Art congenerisch.

FINLAY hat 1926 (1926, p. 451) das Subgenus *Notovola* (G. T.: *Pecten novaezelandiae* Reeve, 1852) aufgestellt. Unsere neue Art steht *P. novaezelandiae* R. morphologisch eher näher als *P. maximus* L. (vergl. C. A. FLEMING 1957, p. 46). Wir sind aber mit GRANT und GALE (1931, p. 221) und FLEMING (1951, p. 128) der Auffassung, daß sich die Abtrennung einer besonderen Untergattung auf Grund der von FINLAY erwähnten geographischen und morphologischen Kriterien nicht rechtfertigt.

III. Systematik

Genus *Pecten* O. F. MÜLLER, 1776.

Genotyp: *Ostrea maxima* Linné, 1758 (nachträgliche Bestimmung durch SCHMIDT 1818, p. 67).

² die auch von Herrn Dr. L. R. Cox geteilt wird; briefliche Mitteilung.

Pecten hornensis DEPÉRET und ROMAN, 1902.

- 1859 *Neitheia adunca* Rolle; ROLLE, F. (1859, p. 35).
 1870 *Pecten rollei* Hörnes; HÖRNES, M. (1870, p. 400, Taf. LIX, Fig. 4—6).
 1886 *Pecten rollei* Hörnes; MARIANI, E. (1886, p. 303).
 1902 *Pecten hornensis* D. u. R.; DEPÉRET, Ch., und ROMAN, F. (1902, p. 27, Taf. III, Fig. 1, 1a).
 1910 *Pecten hornensis* D. u. R.; SCHAFFER, F. X. (1910, p. 44, Taf. XXII, Fig. 3—7).
 1916 *Pecten hornensis* D. u. R.; STEFANINI, G. (1916, p. 159).
 1933 *Pecten hornensis* D. u. R.; BONI, A. (1933, p. 92).
 1939 *Pecten hornensis* D. u. R.; ROGER, J. (1939, p. 241).
 1953 *Pecten hornensis* D. u. R.; CSEPREGHY-MEZNERICS, I. (1953, p. 46, Taf. 5, Fig. 1—5).
 1957 *Pecten hornensis* D. u. R.; MEZNERICS, I. und SENES, J. (1957, p. 1, 4, 5).
 1958 *Pecten hornensis* D. u. R.; BÁLDI, T. (1958, p. 431).
 1958 *Pecten hornensis* D. u. R.; ČTYROKÝ, P. (1958, p. 32, Taf. 3, Fig. 1—7).
 1959 *Pecten hornensis* D. u. R.; BÁLDI, T. (1959, p. 24, 25).
 1959 *Pecten hornensis* D. u. R.; ČTYROKÝ, P. (1959, p. 80, Taf. 3, Fig. 1—7).
 1959 *Pecten hornensis* D. u. R.; VÁNOVÁ, M. (1959, p. 90, Taf. 1, Fig. 1).
 1960 *Pecten hornensis* D. u. R.; ČTYROKÝ, P. (1960, p. 121, Taf. 14, Fig. 3, 4; Taf. 15, Fig. 2).
 1960 *Pecten hornensis* D. u. R.; ČIČHA, I. (1960, p. 352).
 1960 *Pecten hornensis* D. u. R.; CSEPREGHY-MEZNERICS, I. (1960, p. 11, Taf. 3, Fig. 13—15; fraglich Taf. 4, Fig. 1 und 7).

Originaldiagnose: DEPÉRET und ROMAN (1902, p. 27): Valve droite convexe, peu profonde, sommet peu recourbé, ornée de 15 à 16 côtes peu élevées, plus larges que leurs intervalles, à section rectangulaire et même légèrement déprimée sur la ligne médiane; le fond des intervalles plans; ornée sur toute la surface (côtes et intervalles) de fines lamelles transversales, peu saillantes. Cette ornementation ne commence qu'à une certaine distance du sommet. Oreillettes subégales, ornées, comme le reste de la coquille, de fines lamelles verticales, un peu ondulées.

Valve gauche plane — concave, à bords latéraux nettement relevés, ornée de 14 à 15 côtes peu élevées, moitié moins larges que leurs intervalles, à section rectangulaire, couvertes de fines lamelles

concentriques très régulières aussi apparentes sur les côtes que dans les intervalles.

Oreillettes égales, ornées seulement de fines lamelles verticales.

Holotypus: Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien, Geol.-Pal. Abteilung: rechte Klappe: Nr. 1869 III 28; linke Klappe: Nr. 1869 III 31. Beste Abbildung bei SCHAFFER, 1910, Taf. XXII, Fig. 7, 4.

Bemerkungen: Das Gehäuse ist fast kreisrund, wenig breiter als hoch, fast gleichseitig, ziemlich gewölbt und sehr ungleichklappig.

Rechte Klappe:

Wirbel stark konvex, wenig eingerollt. Hauptrippen 13—14³, die doppelt so breit wie die Zwischenräume sind. Sie sind vom Wirbel bis zum Pallealrand deutlich abgesetzt, mit fast rechteckigem Querschnitt. Die Seitenwände fallen fast senkrecht gegen die ebenen Zwischenräume ab. Dadurch bilden sich auf den Seiten der Rippen Wülste, was die Rippen in der Mittellinie leicht eingedrückt erscheinen läßt.

Die Ohren sind nicht besonders groß, mit feinen wellenförmigen Zuwachsstreifen. Das vordere zeigt einen seichten Byssusausschnitt.

Die Klappe zeigt gegen den Pallealrand zunehmende feine, konzentrische Streifung.

Linke Klappe:

Vom Pallealrand an einsinkend bis gegen die Mitte der Schale, von hier eben bis gegen den Wirbel und dieser wieder aufsteigend bis zur Höhe der aufgebogenen Seitenränder. Hauptrippen 11⁴, jederseits 3—4 undeutliche Nebenrippen auf den Seitenrändern. Die Hauptrippen sind halb so breit wie die Zwischenräume, deutlich erhoben, im Querschnitt rechteckig, mit senkrecht stehenden Seitenwänden, auf der Mittellinie leicht eingedrückt. Die ganze Klappe ist von regelmäßigen, konzentrischen, feinen Lamellen bedeckt, die um einen Mittelpunkt angeordnet sind, der nahe der Wirbelspitze liegt. Ohren beiderseits gleich ausgebildet, mit feinen vertikalen Lamellen bedeckt. Mittelmäßig groß.

³ Nicht wie bei HÖRNES (1870, p. 401) mit 16, bei DEPÉRET und ROMAN (1902, p. 27) mit 15—16 (ROGER bezieht sich auf DEPÉRET und ROMAN und gibt keine Beschreibung).

⁴ Nicht wie bei HÖRNES (1870, p. 400) mit 14, bei DEPÉRET und ROMAN (1902, p. 27) mit 14—15 (ROGER bezieht sich auf DEPÉRET und ROMAN). Wahrscheinlich zählten diese Autoren die auf den Seitenrändern gelegenen 3—4 Nebenrippen mit, welche aber nicht immer deutlich ausgebildet sind.

Stratigraphische Verbreitung.

Pecten hornensis Depéret und Roman ist bis jetzt ausschließlich aus Schichten burdigalischen Alters beschrieben worden. KAUTSKY (1928, p. 267), HOELZL (1958, p. 299) und ČTYROKÝ (1959, p. 82) bezeichnen die Art als ein östliches Faunenelement.

Ökologie.

Pecten hornensis Depéret und Roman kommt im Burdigalien von Eggenburg in Sandsteinen vor. Diese bestehen aus sehr schlecht gerundeten Quarzkörnern mit kalkigem Bindemittel, stellenweise nur aus Bryozoen. Außer *Pecten hornensis* finden sich verschiedene Chlamysarten, Austern, Balanen und mehrere Echinodermenarten. Die Pectiniden und Austern treten oft bankbildend auf. *Pecten hornensis* lebte wahrscheinlich in einer Tiefe von 15—30 m auf grobsandigem Hartboden, wie aus dem Sediment und der Begleitfauna zu schließen ist (vergl. TH. FUCHS, 1900, p. 478—489).

Pecten helvetiensis nov. spec.

Taf. 1, Fig. 1 und 2

- 1825 *Pecten medius* Studer (non Lam.); STUDER, B. (1825, p. 327).
 ? 1853 *Pecten burdigalensis* Mayer (non Lam.); MAYER, K. (1853, p. 90).
 ? 1867 *Pecten burdigalensis* Mayer (non Lam.); BACHMANN, I. (1867, p. 38).
 1890 *Pecten rollei* (non Hörnes); KISSLING, E. (1890, p. 115, Taf. I, Fig. 2).
 1928 *Pecten hornensis* Dep. u. Rom. (an var. distinguenda); RUTSCH, R. F. (1928, p. 106, Taf. III, Fig. 5).
 1958 *Pecten* aff. *hornensis* Dep. u. Rom.; RUTSCH, R. F. (1958, p. 112).
 1958 *Pecten* aff. *hornensis* Dep. u. Rom.; BECK, P., und RUTSCH, R. F. (1958, p. 16).

Diagnose: Breiter als hoch, ziemlich flach, sehr ungleichklappig. Rechte Klappe mit 11—12 Hauptrippen, diese doppelt so breit wie die Zwischenräume und sehr flach. Linke Klappe mit 12 Hauptrippen, rechteckig im Querschnitt, Zwischenräume doppelt so breit wie die Rippen. In der Mitte der linken Klappe ein schwacher Buckel. Die ganze Klappe mit regelmäßiger, konzentrischer Streifung bedeckt, auf beiden Klappenzuwachszonen deutlich hervortretend.

Holotypus: Naturhistorisches Museum Bern, Nr.: ii 16 (doppelklappig).

Locus typicus: Imihubel, Längenberg, Bern. Siehe RUTSCH (1958, p. 109, Fig. 1).

Stratum typicum: Schichtfolge Nr. 5—9 (wahrscheinlich Schicht 7) des Typusprofils des Helvétien. Siehe Fig. 2 in RUTSCH (1958, p. 111).

Derivatio nominis: adj. von Helvetia; lat. Name der Schweiz.

Bemerkungen: Das Gehäuse ist breiter als hoch, wenig ungleichseitig, ziemlich flach und sehr ungleichklappig.

Rechte Klappe: wenig konvex. Wirbel wenig eingebogen, mit 11—12 Hauptrippen. An manchen Exemplaren \pm deutlich ausgebildet 2—3 schwache Seitenrippen. Die Hauptrippen sind mehr als doppelt so breit wie die Zwischenräume, sehr flach besonders gegen den Pallealrand zu; der Querschnitt ist nicht ganz rechteckig, die Seitenwände fallen schräg zu den fast ebenen Zwischenräumen ab. Konzentrische Streifung tritt nur an den deutlich abgesetzten Zuwachszonen auf, die Schale erscheint fast glatt. Der Arttypus zeigt die konzentrische Streifung nur an der linken Seite etwas deutlicher, da er hier angewittert ist. Ohren nicht besonders groß, mit feiner, vertikaler Streifung.

Linke Klappe: vom Pallealrand an bis zur Mitte der Schale völlig flach. In der Mitte leicht aufgewölbt und von hier bis zum Wirbel leicht einsinkend. Der Wirbel liegt unter der Höhe der wenig aufgewölbten Seitenränder. 11—12 Hauptrippen, scharf begrenzt, viel schmaler als die Zwischenräume (diese hier mehr als doppelt so breit und völlig eben), im Querschnitt rechteckig. Auf den gewölbten Seitenrändern jederseits ca. $4 \pm$ deutliche Nebenrippen. Die ganze Klappe ist mit feinen, regelmäßigen, konzentrischen Streifen bedeckt, die ihren Mittelpunkt nahe beim Wirbel haben. Die Ohren sind beiderseits gleich fein vertikal gestreift.

Dimensionen des Typusexemplares: A. P. 107 mm, U. P. 89 mm, Dicke 24 mm (zweiklappig).

Pecten helvetiensis nov. sp. unterscheidet sich von *Pecten hornensis* Dep. u. Rom. durch die viel flachere Ausbildung der beiden Klappen. Die Rippen der rechten Klappe sind wesentlich flacher und gegen den Pallealrand zu schon fast nicht mehr von den Zwischenräumen abgesetzt. Auch tritt die konzentrische Streifung der Klappen fast völlig zurück. Den Hauptunterschied zeigt die

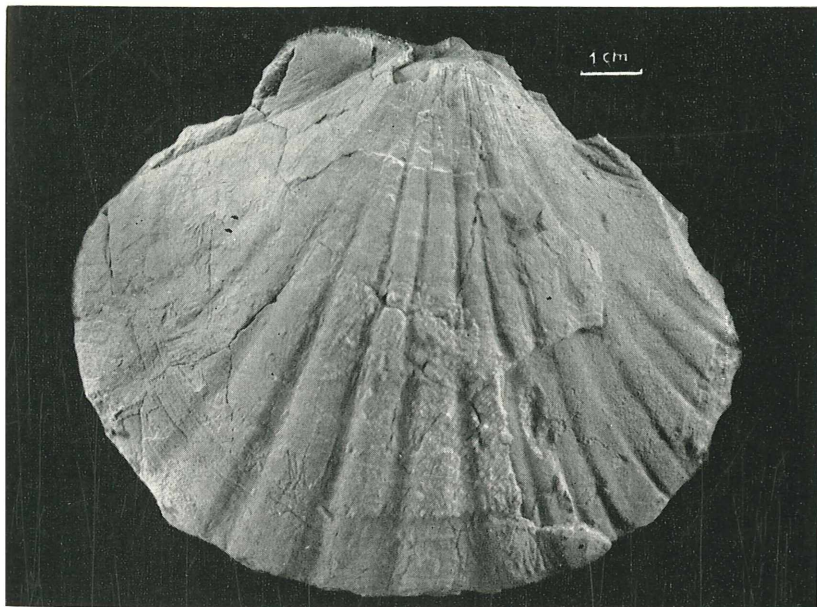


Fig. 1: *Pecten helvetiensis* nov. spec. Rechte Klappe.

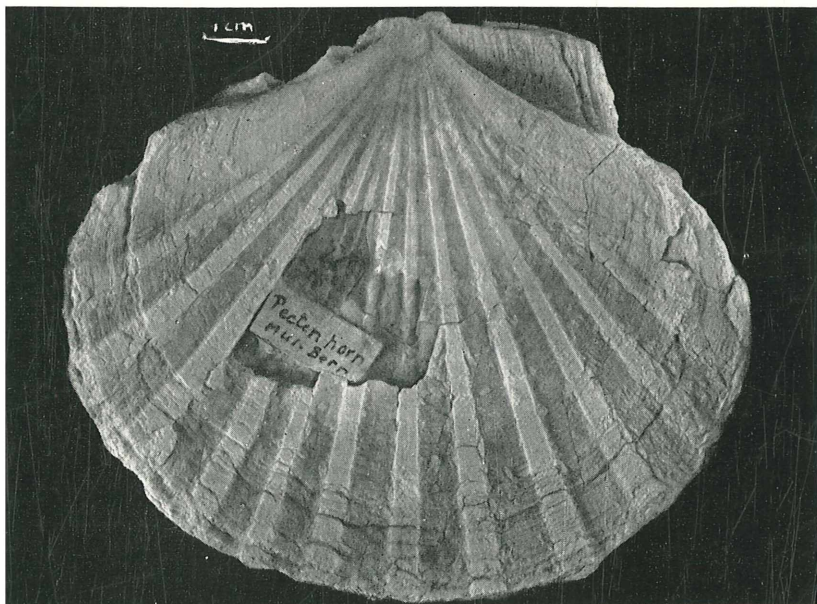


Fig. 2: *Pecten helvetiensis* nov. spec. Linke Klappe.

linke Klappe; sie ist bei *Pecten hornensis* Dep. u. Rom. vom Pallealrand an bis zur Mitte eingesenkt, geht dann eben bis zum Wirbel und steigt wieder bis zur Höhe der Seitenränder empor.

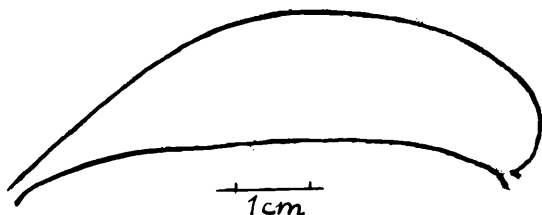


Abb. 1: *Pecten hornensis* Dep. & Rom., U. P. — Schnitt.

Bei *P. helvetiensis* nov. sp. geht die linke Klappe vom Pallealrand eben weg bis zur Mitte, bildet dort einen Buckel und fällt dann zu dem eingedrückten Wirbel ab, der tiefer als die auf-

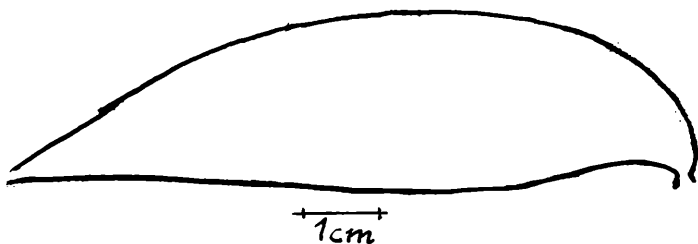


Abb. 2: *Pecten helvetiensis* nov. spec., U. P. — Schnitt.

gewölbten Seitenwände liegt (siehe Abb. 1 u. 2). Einen deutlichen Unterschied bildet auch das Verhältnis von Länge zu Breite. Bei vierzig vermessenen Exemplaren von *Pecten hornensis* Dep. u. Rom. aus den burdigalen „Pectenschichten von Eggenburg“⁵ (Lokalitäten: Eggenburg: Kremserberg, Bahnhof, Bauernhansl-Sandgrube, Schindergraben, Brunnstube; Gauderndorf: Himmelreichsandgrube, Gemeindesandgrube; Maissau, Kühnring, Sonndorf, Burgschleinitz, Unter-Nalb bei Retz) bewegt sich der Längen- und Breitenindex $\left(\frac{\text{A. P.} \times 100}{\text{U. P.}} \right)$ von 103 bis 115, während er sich bei den Exemplaren aus der Molasse von Bern (Lokalitäten: Imihubel, Längenberg;

⁵ TH. FUCHS (1900, p. 478).

Marchbachgraben, Belpberg) von 120 bis 125 bewegt (allerdings konnten hier nur fünf Exemplare vermessen werden). Unter die Indexzahlen der 40 Exemplare aus dem Eggenburger Burdigalien

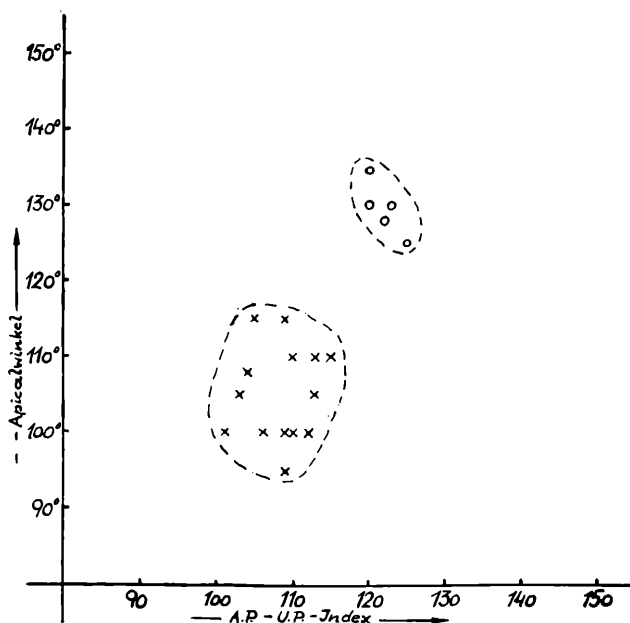


Abb. 3: Verhältnis von A. P. — U. P. Index $\left(\frac{A. P.}{U. P.} \times 100\right)$ und Apicalwinkel bei

Pecten hornensis und *Pecten helvetiensis*.

○ *Pecten helvetiensis*

× *Pecten hornensis*.

fallen sämtliche Stadien von jugendlichen Exemplaren (A. P. 23 mm, U. P. 21 mm) in gleitender Reihe bis zu adulten Tieren (A. P. 80 mm, U. P. 72 mm) und extrem großen Schalen (A. P. 111 mm, U. P. 99 mm). (siehe Abb. 3 und 4).

Am nächsten kommt dieser Art *Pecten planomediis* Sacco (Bd. XXIV, p. 60, Taf. XIX, Fig. 2, 3). Er unterscheidet sich von unseren Exemplaren durch viel schmalere Rippen der rechten Klappe und breitere Rippen der linken Klappe, ferner durch die deutlichen Radialstreifen auf den Ohren beider Klappen. Der Unterschied, welcher die neue Art von den zahlreichen ähnlichen

Formen wie *Pecten benedictus* Lam., *P. subbenedictus* Font., *P. burdigalensis* Lam., abtrennt, wurde bei RUTSCH (1928, p. 107) beschrieben.

Schon SUSS (1866, p. 6, Fußnote) schreibt: „Hiebei muß jedoch bemerkt werden, daß ROLLES *Pecten aduncus* Eichw. (= *Pecten hornensis* Dep. u. Rom.) identisch sein dürfte mit dem

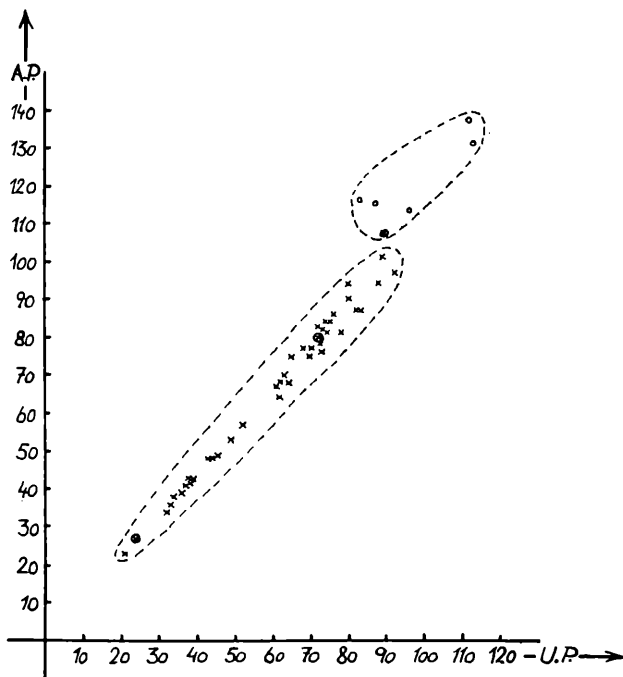


Abb. 4: Verhältnis von U. P.-Längen und A. P.-Längen von *Pecten hornensis* und *Pecten helvetiensis*.

○ *Pecten helvetiensis*

× *Pecten hornensis*

⊕ *Pecten helvetiensis* und *Pecten hornensis* Typusexemplare.

in der Molasse von St. Gallen so häufigen *Pecten burdigalensis*“ (= *Pecten helvetiensis* nov. sp.).

Auch HÖRNES (1870, p. 401) gibt unter den auswärtigen Fundorten seines *Pecten rollei* Hörn. (= *Pecten hornensis* Dep. u. Rom.) von Exemplaren aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums

in Wien an: Eritz bei Bern⁶, Luzern, St. Gallen. Bei Durchsicht dieser Exemplare, worunter sich kein vollständiges Stück fand, konnte keines gefunden werden, welches dem *Pecten hornensis* Dep. u. Rom. nahe käme, es erwiesen sich alle zu *Pecten helvetiensis* nov. sp. gehörig.

Fundorte: Der Holotypus stammt, wie oben bereits erwähnt, aus dem Helvétien des Imihubels S von Bern. Es handelt sich um dasselbe Stück (ii 16), das schon B. STUDER (1825, p. 327) in der Monographie der Molasse beschreibt. In welcher der Fossilbänke des Typusprofils es gefunden wurde, ist nicht ganz sicher zu ermitteln, B. STUDER schreibt aber S. 364 ausdrücklich, daß die „schönen Exemplare von *P. laticostatus* und *P. medius*“ (= *P. helvetiensis* nov. sp.) aus dem mittleren „Petrefaktenlager“, d. h. unserer Schicht 7 stammten.

Weitere Exemplare von *P. helvetiensis* nov. sp. liegen vom Marchbachgraben am Belpberg (RUTSCH 1928, p. 40) vor. Die neue Art ist offenbar auch im Helvétien S von Freiburg („*Pecten rollei* Hörnes“ in GILLIÉRON, 1885, p. 386), ferner bei Luzern (Rotseeschichten) und St. Gallen (St. Gallerschichten) vorhanden. Diese Funde konnten noch nicht neu untersucht werden.

IV. Zusammenfassung

Die bisher aus dem Typus des Helvétien S von Bern als *P. hornensis* Depéret und Roman beschriebenen Pectiniden unterscheiden sich deutlich vom Typus von *Pecten hornensis* aus dem Wiener Becken. Die Form aus der Molasse wird als *Pecten helvetiensis* nov. spec. beschrieben. Damit fällt eines der wichtigsten Argumente für die wiederholt postulierte Parallelisation des Typus des Helvétien mit der ersten Mediterranstufe bzw. Eggenburger-Serie nach KAPOUNEK, PAPP und TURNOVSKY 1960 (= „Burdigalien“) des Wiener Beckens dahin.

V. Literaturverzeichnis

- BACHMANN, I.: Über die in der Umgebung von Bern vorkommenden versteinerten Tierreste. — Bern (J. A. Weingart) 1867.
- BÁLDI, T.: Beiträge zur Kenntnis der stratigraphischen Verhältnisse der Umgebung von Törökbalint und Budafok bei Budapest. — Bull. Hungar. Geol. Soc., 88/4, 428—436. Budapest 1958.
- Paläoökologische Fazies-Analyse der burdigal-helvetischen Schichttreihe von Budafok in der Umgebung von Budapest. — Ann. Univ. Scient. Budapestinensis, Sectio Geol. 2, 21—38. Budapest 1959.

⁶ Die Fundortangabe „Eritz bei Bern“ beruht sicher auf einer Verwechslung. Siehe ED. HALDEMANN (1948, p. 15).

- BAUZA, R. J.: Contribuciones a la paleontologia del neogeno de Mallorca: Pectinidos (Segunda parte). — Boll. Real. Soc. Espanola Hist. natur. Sec. Geol., 49, 131–152, Taf. 13–14. Madrid 1951.
- BECK, P. und RUTSCH, R. F.: Erläuterungen zum geologischen Atlas der Schweiz, Atlasblatt 21 (336 Münsingen, 337 Konolfingen, 338 Gerzensee, 339 Heimberg). — Bern (Kümmerly & Frey) 1958.
- BONI, A.: Fossili miocenici del Monte Vallassa. — Boll. Soc. Geol. Ital. 57, 73–156, Taf. 6–9. Roma 1933.
- CICHA, I.: Stratigraphische Verbreitung der planktonischen Foraminiferen im Miozän der karpatischen Becken. — Vestník UUG 35, 351–355. Praha 1960.
- ČTYROKÝ, P.: Die Meeresmolluskenfauna des unteren Burdigals im Waagtal. — Geol. Práce Zošit 51, 53–140, 19 Taf. Bratislava 1959.
- Die oberburdigalische Fauna vom Winterberg bei Skalika in der Westslowakei (Inneralpines Wiener Becken). — Geol. Práce, Zpravy 17, 115–134, Taf. 13–16. Bratislava 1960.
- DEPÉRET, Ch. und ROMAN, F.: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. Première partie: Genre Pecten. — Mem. Soc. Geol. de France, 26, 1–73, 8 Taf. Paris 1902.
- DODGE, H.: A historical review of the mollusks of Linnaeus, Part 1: The Classes Loricata and Pelecypoda. — Bull. Am. Mus. Nat. hist. 100/1, 1–263. New York 1952.
- EAMES, F. E. und COX, L. R.: Some tertiary Pectinacea from East Africa, Persia and the mediterranean region. — Proc. Malacol. Soc. London, 32, 1–2, 1–68, 20 Taf. London 1956.
- FINLAY, H. J.: A further commentary on New Zealand Molluscan Systematics. — New Zealand Inst. Trans., 57, 320–458. Wellington 1926.
- FLEMING, C. A.: Some Australasian Mollusca in the British Museum. — Roy. Soc. New Zealand. Trans., 79, 126–139. Wellington 1951.
- The Genus Pecten in New Zealand. — New Zealand Geol. Surv. Pal. Bull. 26, 1–69, 15 Taf. Wellington 1957.
- FUCHS, Th.: Über die bathymetrischen Verhältnisse der sogenannten Eggenburger und Gauderndorfer Schichten des Wiener Tertiärbeckens. — Sitz.-Ber. österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl., 109, 478–489. Wien 1900.
- GILLIÉRON, V.: Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne. — Mat. Carte Géol. Suisse, 18, 1–532, Berne 1885.
- GRANT, U. S. und GALE, H. R.: Catalogue of the marine Pliocene and Pleistocene Mollusca of California and adjacent regions. — Mem. San Diego Soc. nat. Hist. 1, 1–1036, 32 Taf. San Diego 1931.
- GRAU, G.: Pectinidae of the eastern Pacific. — Allan Hancock Pacific Expeditions 23, 1–308, Taf. 1–57. Los Angeles 1959.
- HALDEMANN, Ed.: Geologie des Schallenberg–Honegggebietes (Oberes Emmental). 1–124, 2 Taf. Innsbruck (Wagner) 1948.
- HÖLZL, O.: Die Molluskenfauna des Oberbayerischen Burdigals. — Geol. Bavarica, 38, 1–384, 22 Taf. München 1958.

- HOERNES, M.: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. — Abh. geol. Reichsanst., 4, 1—479, 85 Taf. Wien 1870.
- KAUTSKY, F.: Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns. — Ann. Naturhist. Mus. Wien, 42, 245—273, Taf. 7. Wien 1928.
- KISSLING, E.: Die versteinerten Thier- und Pflanzenreste der Umgebung von Bern. — Bern (K. J. Wyss) 1890.
- KOROBKOV, J. A.: Zur Systematik der Familie Pectinidae. — Vestn. Leningrader Univ. Ser. Geol. Geogr., 12, 3, 29—33. Leningrad 1957 (russ.).
- MARIANI, E.: Descrizione dei terreni miocenici fra Scrivia e Staffora. — Boll. Soc. Geol. Ital., 5, 277—315. Roma 1886.
- MAYER, K. (in STUDER, B.): Verzeichnis der in der marinen Molasse der schweizerisch-schwäbischen Hochfläche enthaltenen fossilen Mollusken. — Mitt. naturforsch. Ges. Bern 76, 73—106. Bern 1853.
- MEZNERICS-CSEPREGHY, I.: Fauna und Alter des Hangenden der Kohle von Salgotarjan. — Földtani Közlöny, 83, 35—56, Taf. 4—6. Budapest 1953.
- Die Burdigalafauna in den Liegendschichten des Braunkohlenflözes von Egerschi — Ozd. — Ann. hist. nat. Mus. Nat. Hung., 51, 85—103, Taf. 1—4. Budapest 1959.
- Pectinidés der Néogène de la Hongarie et leur Importance Stratigraphique. — Mém. Soc. Géol. France N. S. (92), 39, 1—58, Taf. 1—35.
- MEZNERICS, C. I. und SENES, J.: Neue Ergebnisse der stratigraphischen Untersuchungen miozäner Schichten in der Südslowakei und Nordungarn. — N. Jb. Geol. Palaeont. Mh. 1—13. Stuttgart 1957.
- OYAMA, Katura: Stratigraphical review for Pecten ecology. — Congr. géol. int. C. R. XIX sess. Alger 1952, Sect. III, Teil 3, fasc. 15, 97—99. Algier 1954.
- ROGER, J.: Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe. — Mém. Soc. Géol. France N. S. 40, 1—294, 28 Taf. Paris 1939.
- ROLLÉ, F.: Über die geologische Stellung der Horner-Schichten in Niederösterreich. — Sitz.-Ber. österr. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl., 36, 38—84. Wien 1859.
- RUTSCH, R. F.: Geologie des Belpberges. — Mitt. Naturforsch. Ges. Bern, 1927, 1—194, 9 Taf. Bern 1928.
- Das Typusprofil des Helvétien. — Eclogae geol. Helv., 51, 107—118. Basel 1958.
- RUTSCH, R. F., DROOGER, C. W. und OERTLI, H. J.: Neue Helvétien-Faunen aus der Molasse zwischen Aare und Emme (Kt. Bern). — Mitt. naturforsch. Ges. Bern, n. F. 16, 1—36, Taf. 1—2. Bern 1958.
- SACCO, F.: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e delle Liguria. — 5—30, Torino 1887—1904.
- SCHAEFFER, F. X.: Das Miozän von Eggenburg. — Abh. Geol. Reichsanst., 22, 1, 1—126, 48 Taf. Wien 1910.
- STEFANINI, G.: Fossili del Neogene Veneto. — Mem. Inst. Geol. R. Univ. Padova, 4, 2—198, 7. Taf. Padova 1917.
- STUDER, B.: Beiträge zu einer Monographie der Molasse. 1—427, 2 Taf. Bern (Jenni) 1825.

- Suess, E.: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I.: Über die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Mannhart, der Donau und dem äußeren Saume des Hochgebirges. — Sitz.-Ber. österr. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl., 54, 1–66, 2 Taf. Wien 1866.
- Thiele, Joh.: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. 2, 771–1154. Jena (Fischer) 1935.
- Tucker, H. I.: The Atlantic and Gulf coast Tertiary Pectinidae of the United States. — Am. Midland Naturalist 17/2, 471–486, Taf. 1–4. Notre Dame (Indiana) 1936.
- Tucker Rowland, H. I.: A preliminary survey of the nomenclatural units of the Tertiary Pectinidae. — Bull. Mus. Roy. d'Hist. nat. Belgique, 14/49, 1–9. Bruxelles 1938.
- Vanova, M.: Die burdigalische Fauna aus der Umgebung von Klacno. — Geol. Praée Zošit, 53, 89–96, Taf. 1–2. Bratislava 1959.
- Veiga Ferreira, O.: Os Pectinideos do Miocénico do Algrave. — Comm. Serv. geol. Portugal, 32, 153–180, 11 Taf. Lissabon 1951.
- Winckworth, R.: Names of British Mollusca — III. — Journ. of Conchology 20/2, 51–53. London 1934.